

原著

Cuffed Oropharyngeal Airway (COPA) カフ内圧への笑気の影響とその臨床応用

小瀧 正年 渡辺 政徳 辻口 直紀* 並木 昭義*

はじめに

Cuffed Oropharyngeal Airway (以下 COPA) はカフ付き気道確保用具である。COPA は長さにより 8、9、10、11cm の 4 サイズがあり、カフ内にそれぞれ 25、30、35、40ml 空気を注入するようメーカー側から勧められている¹⁾。しかし、これらの注入量 (以下目安量) でカフ内圧 (以下カフ圧) がどの位になるか、また笑気使用下でカフ圧はどう変化するかこれまで詳細な報告はない。今回は 9、10、11cm の 3 種類の COPA (図 1) を用いて in vitro と in vivo で目安量を注入してカフ圧の推移を検討し、その臨床応用を試みた。

Key Words : COPA、笑気、カフ内圧
COPA, Nitrous oxide,
Cuff-pressure

The effect of nitrous oxide to the cuff-pressure of cuffed oropharyngeal airway (COPA) and its clinical application

Masatoshi Kotaki, Masanori Watanabe,
Naoki Tujiguchi *, Akiyoshi Namiki *

Department of Anesthesia,
Nayoro City Hospital
Department of Anesthesiology,
Sapporo Medical University
School of Medicine *

名寄市立総合病院 麻酔科
札幌医科大学医学部 麻酔学講座*

方 法

In vitro で 9、10、11cm サイズの COPA (以下 9、10、11cm 群: 各 n = 12) のカフ内に目安量を注入し直後のカフ内圧 (以下初圧) を V. B. M. カフ・コントロール・インフレーター (ポーテックス社製) で測定した。次いで 9、10、11cm 群を各々 2 群 (各 n = 6) に分け、各群において笑気 50% または 66% でのカフ内圧推移を 120 分間観察した。一方、in vivo で成人の待機手術患者 33 例に適正サイズの COPA を選択し、サイズに応じた目安量を注入後初圧を測定し、手術終了まで初圧を維持して患者への影響を検討した。図 2 に臨床例での COPA 使用風景とカフ圧モニターを示す。また患者背景、麻酔方法および測定項目を表 1 に示す。なお、頭部後屈の程度はなしを 0、軽度を 1、ほぼ最大後屈位を 3、その中間を 2 として段階表示した。また副作用は麻酔終了約 1 時間後患者への問診で調査した。

結 果

1) in vitro または in vivo でカフ内に目安量を注入すると初圧は 9、10、11cm 群において各々 81.7/98.8、65.8/77.0、38.5/65.7cmH₂O と、COPA サイズが小さいほど初圧の絶対圧は高かった (図 3)。2) In vitro、笑気下でカフ圧は経時的に上昇した。(図 4) 初圧と 2 時間後のカフ圧で比較すると、上昇率は 9、10、11cm 群において 50% 笑気下で各々 24.0、30.9、72.7% だったのに対し、66% 笑気下では 26.2、43.5、85.9% と笑気濃度が高いほど上昇率も高かった。3) in vivo で COPA 挿入後、気道改善に頭部後屈を要しなかった症例は 39.4% (13/33) で、残り 60.6%

(20/33) は頭部後屈を必要とした。(表2) 4) 気道確保できた時点での気道から空気もれを起こす最小圧(以下シール圧)は13.5~15.9cmH₂Oと3群間に差はなかった。(表2) 5) In vivoで3群間のCOPA留置時間に差はなく、また副作

用は9cm群1例に軽度の咽頭痛を、また10cm群2例に軽度の乾燥感を認めたのみであった。参考のため副作用のあった3例のカフ内圧、留置時間を表外に示したが、他の症例と差はなかった。

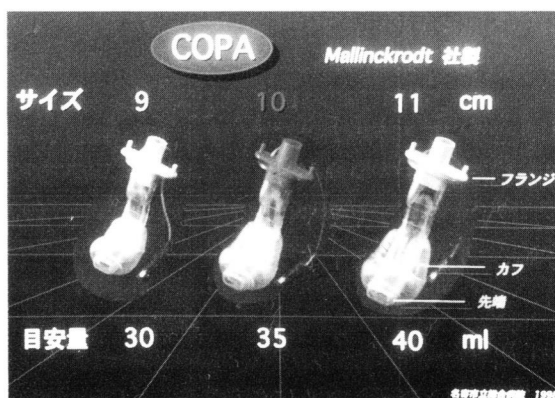


図1 3種類のCOPAと目安量

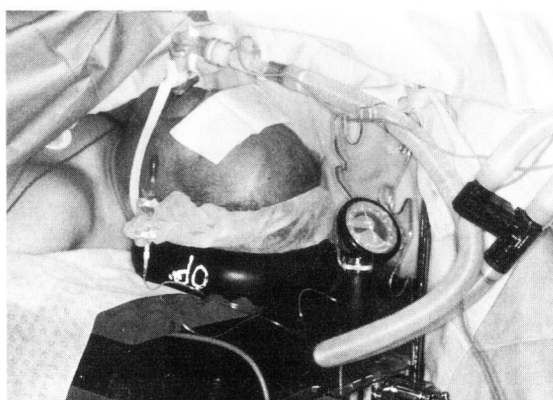


図2 COPA使用風景とカフ圧モニター

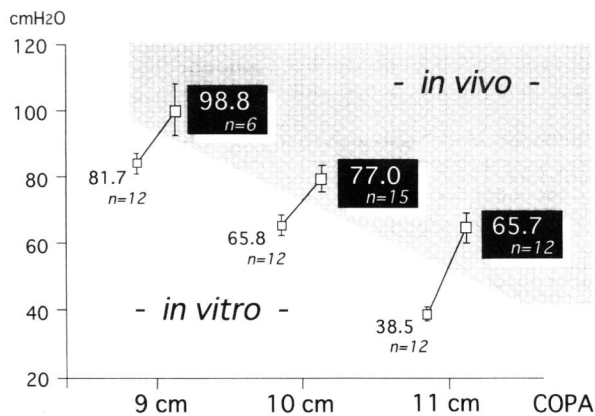


図3 in vitro と in vivo のカフ初圧

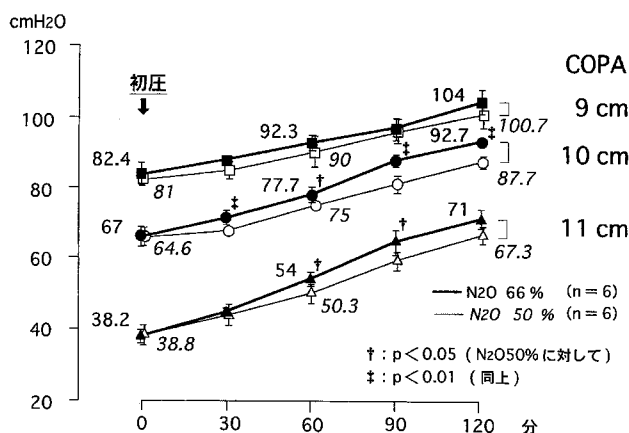


図 4 in vitro での笑気によるカフ圧変化

表 1 患者背景、麻酔法、測定項目

・患者背景 成人 33 例 (男 14/ 女 19)

COPA	9cm	10cm	11cm
n	6	15	12
男 / 女	1/5	4/11	9/3
年齢 (才)	61 ± 9	60 ± 17	52 ± 18
身長 (cm)	148 ± 5	154 ± 4	167 ± 7
体重 (kg)	48 ± 9	59 ± 10	65 ± 10

- ・麻酔法 導入：神経ブロック + Propofol 2.5mg/kg
維持：50%N2O + 0.5%ISO + Propofol 2mg/kg/h
- ・測定項目 初圧
頭部後屈 (0：なし, 1：軽度, 2：中等度, 3：高度)
シール圧
留置時間
副作用：咽頭痛、嘔声、乾燥感

表 2 頭部後屈の程度、シール圧、留置時間、副作用

COPA	9cm	10cm	11cm
・頭部後屈の程度	例数		
0	3	5	5
1	2	5	3
2	1	4	4
3	0	1	0
・シール圧 (cmH2O)	15.9 ± 2.9	13.5 ± 2.4	14.4 ± 2.1
・留置時間 (分)	97 ± 12	99 ± 48	90 ± 23
[最長]	[115]	[165]	[135]
・副作用			
咽頭痛	1 (軽度) *1	0	0
嘔声	0	0	0
乾燥感	0	2 (軽度) *2	0

【参考】

	*1	*2	
カフ内圧 (cmH2O)	95	75	81
留置時間 (分)	85	100	100



図5 COPAの適正サイズ

考 察

COPAは1990年アメリカのGreenbergが従来の経口エアウェイにカフをつけて改良した気道確保用具である¹⁾。本邦でも1997年から発売(Mallinckrodt社)され、当科では1998年5月から主に短時間の婦人科、整形外科手術に使用している。

COPAの適正サイズは一般に患者を軽度後屈位にしてCOPA先端を下顎角に置いたとき、側方からみてフランジが口唇から約1cm外側にくるもの¹⁾と言われ(図5)、われわれもこの基準に従った。しかし、適正サイズについては、側面からみて下顎先端から下顎角までの距離と一番相関するという意見²⁾もある。

上述の基準で本邦成人にCOPAを選択し目安量を注入した場合、カフ内圧がどの位になるかこれまで詳細な報告はないが、今回の検討で9、10、11cmのCOPAに目安量を注入した時の初圧は各々98.8、77.0、65.7cmH₂Oとかなり高いこと、また小さいサイズほど絶対圧が大であることなどが判明した。またカフ圧は笑気併用で気管内チューブと同様経時的に上昇し、上昇率は笑気濃度が高い程、またCOPAサイズが大きい程大であった。

COPAのスムーズな挿入には十分な麻酔が必要である。Greenbergら³⁾はプロポフォール2.7±0.5mg/kgを、また中野ら⁴⁾は2.0-3.2mg/kg使用している。われわれは2.5mg/kgを初回投与した。この量で挿入に難渋した症例はなかった。プロポフォールの投与量が多いほどCOPA挿入

はスムーズだが自発呼吸再開まで時間がかかる。自発呼吸再開までGreenbergら³⁾は7.2±4.7分、中野ら⁴⁾は平均150秒(2.5分)、最長6分30秒だったという。われわれは途中から測定したので20例のデータしかないが、214±72秒で最短1分、最長6分20秒だった。

COPA挿入後、頭部後屈、下顎挙上などなんらかの気道改善手段を必要とした症例はGreenbergら³⁾やBoufflersら⁵⁾によれば20～48%だったという。今回はCOPA挿入の利点をハンズフリーの気道確保にあると考え、あえて頭部後屈以外の改善手段は行わなかったが、程度の差はあれ約60%の症例に頭部後屈が必要だった。この割合は従来の報告より高いが、目安量を一律に注入したことと関係するかどうかは不明である。一方、シール圧は9、10、11cm群間に差はなく、いずれの群でも自発呼吸再開まで人工呼吸に支障を来した症例はなかった。

COPA使用中は自発呼吸をできるだけ残すのが一般的であるが、これまでCOPAの刺激に対処する方法を詳しく述べた報告はない。Tanakaら⁶⁾は純酸素下でセボフルランは老人なら1.25%、青壮年なら1.45%が必要という。純酸素下での最少肺泡濃度がセボフルラン2.05%、イソフルラン1.15%だからイソフルランなら0.6-0.7%に相当する。また、Wilkinsら⁷⁾によれば66%笑気下でイソフルランは挿管なら0.55%、ラリンジアルマスクなら0.35%が必要という。さらに、大石ら⁸⁾は笑気66%下にプロポフォール2.0mg/kg/hで

麻酔を維持したという。これらの報告を参考に、今回は COPA 挿入後プロポフォルを 2.0mg/kg/h、笑気を 50%、イソフルランを 0.5%手術終了まで投与した。また COPA 挿入中はカフ圧計で初圧を維持した。その結果、少なくともこの方法で重篤な副作用は認めなかった。

以上より、いわゆる適正サイズのコパに目安量を注入する方法は本邦成人にも比較的安かつ有用であるが、笑気を併用する際は濃度を低めにするか、カフ圧計で初圧を維持する必要があると思われた。

結 論

COPA カフ内へ空気を目安量注入すると小サイズほど in vitro, in vivo とも初圧は高かった。また、in vitro で笑気を併用すると COPA カフ圧は濃度が高い程経時的に上昇した。従って、適正サイズのコパを用いても、in vivo で COPA カフ内へ目安量の空気を注入し笑気を併用する時は圧上昇による副作用軽減のため、笑気濃度を低めにするかカフ内圧を初圧に維持するのがよい。

本論文の要旨は第 46 会北海道麻酔学会（1998、札幌）、日本麻酔学会第 46 回大会（1999、札幌）で発表した。

参 考 文 献

- 1) マリンクロットメディカル株式会社：第 1 章 製品概要. コパ カフ付口咽頭チューブ取扱説明書, マリンクロットメディカル株式会社, 東京, 1997.
- 2) Sesay M, Cros AM, Arfaoui C, et al : Clinical evaluation for COPA size selection in adults. Presented at the Annual Meeting of American Society of Anesthesiologists, San Diego, USA, 1997.
- 3) Greenberg RS, Kay N : Propofol dose required for placement of cuffed oropharyngeal airway (COPA) in outpatients. Presented at the 11th World Congress of Anaesthesiologists, Sydney, Australia, 1996.
- 4) 中野太郎, 中田善規, 上園晶一, ほか:COPA 挿入に必要な麻酔深度-Sevoflurane と

Propofol の比較-. Journal of anesthesia, 12: 201, 1998.

- 5) Boufflers E, Maslowski D, Huriau M, et al : Clinical Evaluation of COPA in 120 patients. Presented at the 2 nd International Congress on Intubation, Bordeaux, France, 1997.
- 6) Tanaka M, Nishikawa T : Endotidal sevoflurane concentrations for cuffed oropharyngeal airway (COPA) insertion in the elderly and young adult. Anesthesia and Analgesia 86 : S515, 1998.
- 7) Wilkins CJ, Cramp PG, Staples J, et al : Comparison of the anesthetic requirement for tolerance of laryngeal mask airway and endotracheal tube. Anesthesia and Analgesia 75 : 794-797, 1992.
- 8) 大石恭子, 安藤和美, 庄司和広, ほか: 自発呼吸下 Cuffed Oropharyngeal Airway 使用における終末呼気および動脈血中二酸化炭素濃度の関係. Journal of anesthesia, 12 : 202, 1998.

